

ON-VEHICLE ELECTRONIC CONTROL DEVICE WITH SELF-MONITORING FUNCTION

Patent number: JP2000301990

Publication date: 2000-10-31

Inventor: KONISHI YASUHIRO

Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

Classification:

- international: B60R16/02; B60R16/02; G05B9/02; G05B15/02;
G05B23/02

- european:

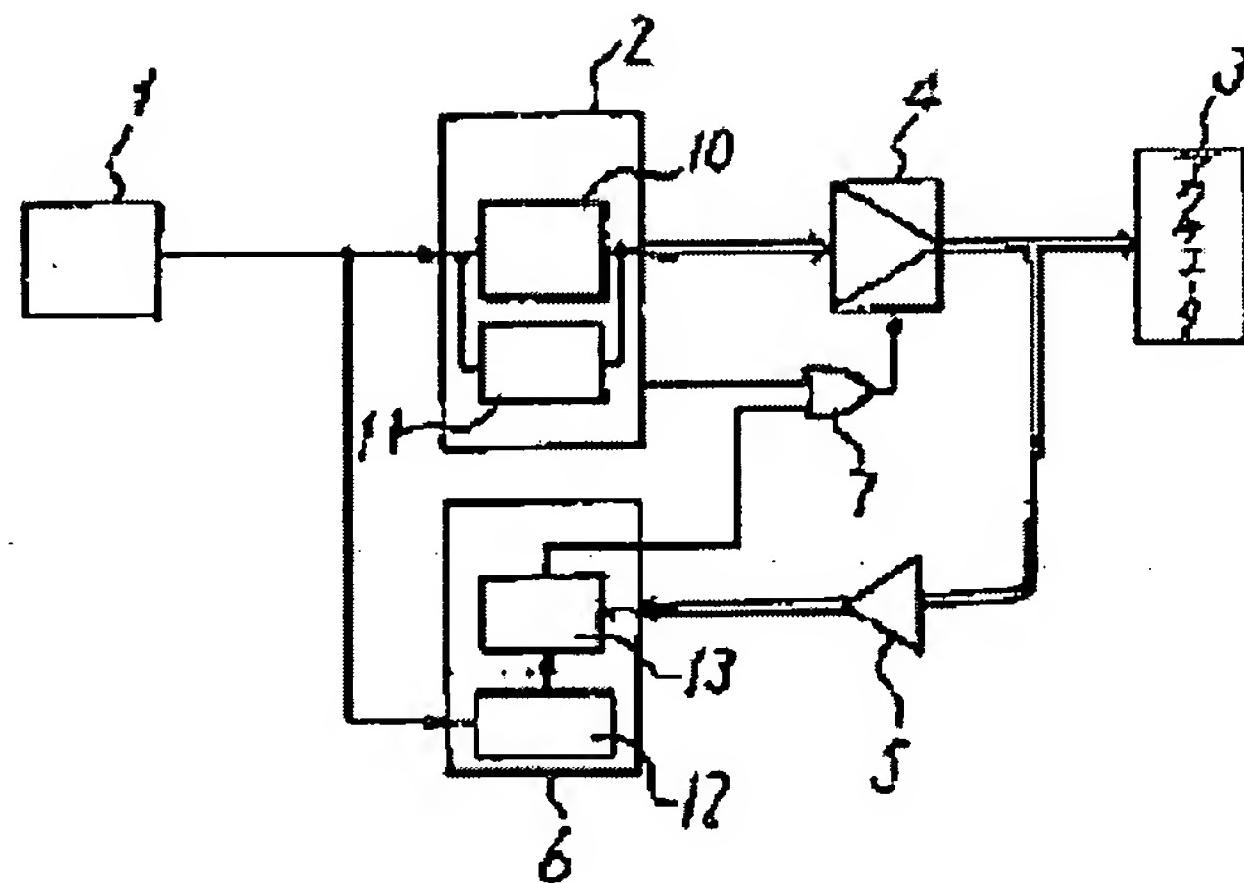
Application number: JP19990110540 19990419

Priority number(s): JP19990110540 19990419

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2000301990

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve miniaturization and low costs by making a fail-safe function precise and simple. **SOLUTION:** This on-vehicle electronic control device has a main control means 2 outputting a drive signal for driving an actuator 3 according to information from a sensor 1, a monitoring means 5 for monitoring the drive condition of the actuator 3, an inhibition means 7 for stopping the drive of the actuator, and a monitoring means 6 outputting an inhibition signal. The main control means 2 includes a test signal output means 11 for outputting a predetermined sequence of short-term drive signals and the monitoring means 6 includes a synchronization means 12 providing the predetermined sequence and a comparison means 13 responding to the synchronization signal to output an inhibiting signal if a monitor signal has differences from the sequence.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-301990

(P2000-301990A)

(43)公開日 平成12年10月31日 (2000.10.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
B 60 R 16/02	6 5 0	B 60 R 16/02	6 5 0 U 5 H 2 0 9
	6 6 0		6 6 0 B 5 H 2 1 5
			6 6 0 D 5 H 2 2 3
G 05 B 9/02		G 05 B 9/02	E
15/02		23/02	E
		審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 6 頁)	最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-110540

(22)出願日 平成11年4月19日 (1999.4.19)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 小西 康裕

兵庫県神戸市兵庫区浜山通6丁目1番2号

三菱電機コントロールソフトウェア株式
会社内

(74)代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

Fターム(参考) 5H209 AA10 DD06 GG04 HH04 HH22

5H215 AA10 BB01 BB03 CC09 CG05

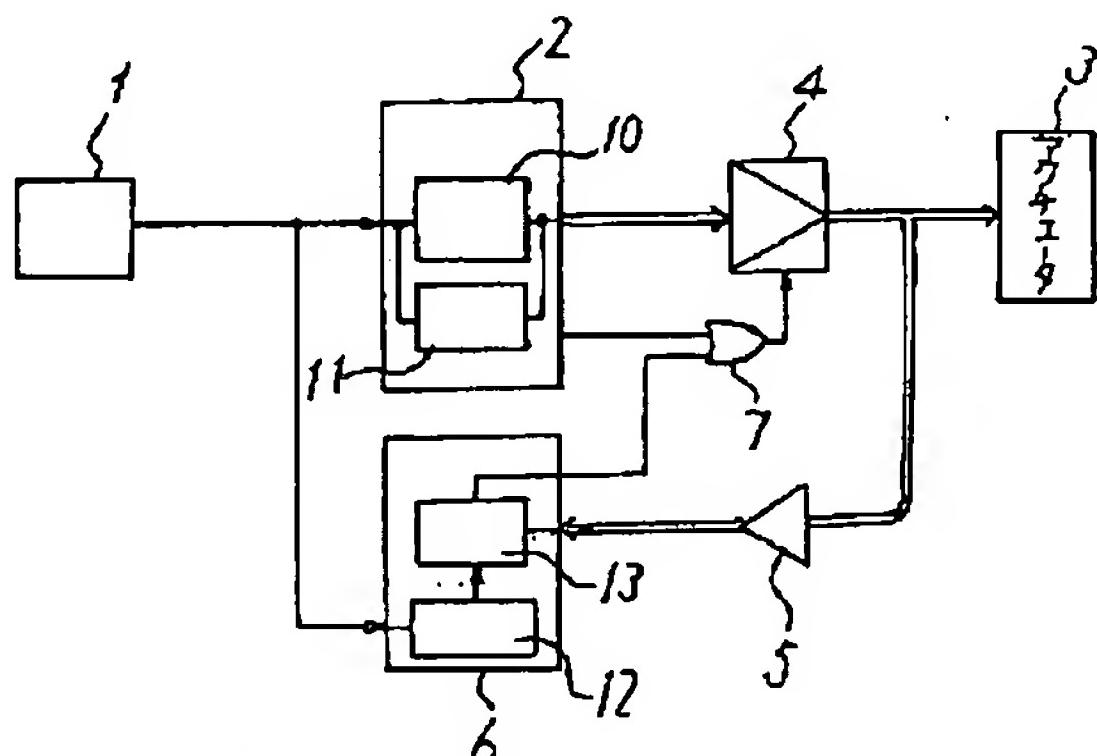
5H223 AA10 CC08 DD03 EE06

(54)【発明の名称】自己監視機能付き車載用電子制御装置

(57)【要約】

【課題】 フェールセーフ機能を的確にし、また簡略化することにより小型化・低コスト化を実現する自己監視機能付き車載用電子制御装置を提供する。

【解決手段】 センサ1情報に基づきアクチュエータ3を駆動する駆動信号を出力する主制御手段2と、アクチュエータ3の駆動状態をモニタするモニタ手段5と、このアクチュエータの駆動を停止する禁止手段7と、センサ1情報とモニタ手段からの信号を入力し、禁止信号を出力する監視手段6とを有し、主制御手段2には、予め決められたシーケンスの短時間駆動信号を出力するテスト信号出力手段11とを備え、監視手段6には、予め決められたシーケンスとなる同期手段12と、この同期信号に呼応しモニタ信号とシーケンスとに相違がある場合禁止信号を出力する比較手段13とを備える。



1: 状態検出センサ

2: 主制御手段

4: 駆動手段

5: モニタ手段

7: 禁止手段

6: 監視手段

10: 制御量演算手段

11: テスト信号出力手段

12: 同期手段

13: 比較手段

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の状態を検出する状態検出センサと、車両の所定部分を制御するアクチュエータと、このアクチュエータを駆動する駆動手段と、前記状態検出センサからの情報を入力し、この情報に基づき制御量を演算し、この制御量に見合う信号を前記駆動手段に出力する制御量演算手段を含む主制御手段と、前記アクチュエータの状態をモニタするモニタ手段と、前記状態検出センサに接続され、前記主制御手段の機能を監視する監視手段と、この監視手段から第1の禁止信号を出力し、禁止信号出力時前記アクチュエータを動作しないようにする禁止手段とを有する装置において、

前記主制御手段は、予め決められたシーケンスにより前記アクチュエータが実際に駆動しない短時間制御信号を前記駆動手段に出力するテスト信号出力手段を備え、

前記監視手段は、予め決められたシーケンスとなるよう同期を取る同期手段と、前記モニタ手段からアクチュエータの駆動状態を入力する際、前記同期情報に呼応してモニタ信号を入力し、これと前記シーケンスとを比較し、両者が相違する場合前記禁止手段に禁止信号を出力する比較手段とを備えたことを特徴とする自己監視機能付き車載用電子制御装置。

【請求項 2】 主制御手段及び監視手段は、状態検出センサが所定の状態のなったことをトリガとして、予め決められたシーケンスをそれぞれ組むことを特徴とする請求項 1 記載の自己監視機能付き車載用電子制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、車載用電子制御装置で、特にフェールセーフの強化として機能の確実性を高めるための自己監視機能付き車載用電子制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より車載用電子制御装置の中には、その制御系の誤動作を厳格に監視してフェールセーフ機能を強化しているものがある。例えば4輪操舵システムやアンチスキッドブレーキシステム（以下ABSという）は、運転者の操作とは独立して車両の操縦性及び安定性を確保するものであるため、その制御量を決定するコントロールユニット（以下ECUという）には、その信頼性を確保する目的のフェールセーフ機能が盛り込まれていた。ABSでは車輪速情報に基づき制御量演算を行う際、CPUを2個配置し、同一入力・同一演算の結果の照合により、同一結果の場合出力し、ブレーキ液圧を制御するアクチュエータを駆動していた。つまり完全二重系による冗長性で信頼性を確保していた。このように構成された装置は、例えば特公平7-38162号公報に記載されている。

【0003】 また、図4の従来システムの構成図に基づき具体的に説明する。20は車両の状態を検出するセン

サ類で、ABSでは車輪速センサである。2は主制御手段でCPUで構成されており、車輪速センサ20の情報を基にアクチュエータ3（以下H/Uという）を制御する信号を演算する制御量演算手段10aを含み、この制御量を駆動手段4に出力するものである。21は副制御手段でCPU2と同一のCPUで構成されている。10bは10aと同等の制御量演算手段であり、車輪速センサ20の情報からいわゆるアンチスキッドブレーキ制御量を演算する。10aとの相違は、演算された制御量の出力にあり、10aは駆動手段4に出力し、一方10bには出力機能はない。22はこの制御量結果とH/Uの駆動状態をモニタするモニタ手段5の情報を比較し、制御量と同じモニタ情報になっていない場合、つまり出力状態とモニタ状態に相違が発生している場合、駆動手段4の駆動を禁止する禁止手段7に禁止信号を出力する比較手段である。またこの比較手段の結果はCPU2にも送信している（23）。さらにまた、CPU2は独自のフェール検出を行い、異常時には禁止手段7に禁止信号を出力できるように構成されている。

【0004】 このような従来のECUでは、同一機能のCPUを2個装備することによりコスト高になるという欠点があった。そこでこのコスト高の欠点を補う目的で例えば、図5に示すような構成を有するシステムも提案されている。図中図4と同一符号は同一又は相当部分を示している。副制御手段21は主制御手段2と比較し、低位のCPUで構成されている。車輪速センサ20の情報はCPU2に主に入力され、アンチスキッドブレーキ制御量を演算し、その制御量を駆動手段4に出力する。同時に駆動信号の状態を副CPU21にも送信している（24）。副CPU21はこの駆動信号を入力し、モニタ手段5からH/Uの駆動状態を入力し、両者を比較し、相違がある場合禁止信号25を出力する比較手段26を有している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 以上のような従来装置であっては、同一CPUを2個使用しているため、又は高位と低位の2個のCPUを使用しているため、設計及び製造コスト高となり、さらに2個のCPUの占める面積により小型化の障害になっているという問題点があった。

【0006】 この発明は、前記のような問題点を解決するためになされたもので、主制御手段とこの主制御手段の異常を監視する監視手段との情報の授受により、フェールセーフ機能の信頼性を向上させ、さらにコスト低減、小型化をめざした自己監視機能付き車載用電子制御装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この発明に係る自己監視機能付き車載用電子制御装置では、車両の状態を検出する状態検出センサと、車両の所定部分を制御するアクチ

ュエータと、このアクチュエータを駆動する駆動手段と、前記状態検出センサからの情報を入力し、この情報に基づき制御量を演算し、この制御量に見合う信号を前記駆動手段に出力する制御量演算手段を含む主制御手段と、前記アクチュエータの状態をモニタするモニタ手段と、前記状態検出センサに接続され、前記主制御手段の機能を監視する監視手段と、この監視手段から第1の禁止信号を出力し、禁止信号出力時前記アクチュエータを動作しないようにする禁止手段とを有する装置において、前記主制御手段は、予め決められたシーケンスにより前記アクチュエータが実際に駆動しない短時間制御信号を前記駆動手段に出力するテスト信号出力手段を備え、前記監視手段は、予め決められたシーケンスとなるよう同期を取る同期手段と、前記モニタ手段からアクチュエータの駆動状態を入力する際、前記同期情報に呼応してモニタ信号を入力し、これと前記シーケンスとを比較し、両者が相違する場合前記禁止手段に禁止信号を出力する比較手段とを備えたものである。

【0008】また、この発明に係る自己監視機能付き車載用電子制御装置では、主制御手段及び監視手段は、状態検出センサが所定の状態のなったことをトリガとして、予め決められたシーケンスをそれぞれ組むようにしたものである。

【0009】

【発明の実施の形態】実施の形態1．以下、この発明の実施の形態1を図について説明する。図1はこの発明の実施の形態1による自己監視機能付き車載用電子制御装置を示すブロック構成図である。図1において、1は車両の状態を検出する状態検出センサである。3は車両を制御するアクチュエータである。4はこのアクチュエータ3を駆動する駆動手段である。2は主制御手段で、センサ1情報に基づき制御量を演算し、駆動手段4に制御量信号を出力する制御量演算手段10を含んでいる。6は主制御手段4を監視する監視手段であり、7はアクチュエータ3の作動を停止させるように動作する禁止手段であり、主制御手段2又は監視手段6により作動するものである。5はアクチュエータ3の駆動状態をモニタするモニタ手段であり、この情報は監視手段6に入力されている。

【0010】主制御手段2は、センサ1の情報が所定状態になったことを検出すると、予めきめられたシーケンスに従って、アクチュエータ3を駆動しない程度の短時間駆動信号を駆動手段4に出力するテスト信号出力手段11を備えている。監視手段6もセンサ1が所定状態になったことを検出すると、予め決められたシーケンスとなるよう同期を取る同期手段12が作動し、この同期信号に従って、モニタ手段からのアクチュエータ状態信号を入力し、予め決められたシーケンスと同一状態か否かを比較し、両者の相違を検出すると禁止手段7に禁止信号を出力する比較手段13を備えている。この主制御

手段2によるテスト信号と監視手段6のモニタ信号を監視手段がチェックしているものである。これらの間に相違がある場合は、主制御手段2、駆動手段4、アクチュエータ3、又はモニタ手段6の内どれかが異常であることになり、監視手段は禁止信号を出力し、アクチュエータ3を停止させ、安全性を確保するものである。

【0011】このような構成においてセンサ1は、主制御手段2と監視手段6のフェールセーフ機能を作動させるトリガ信号として作用している。このトリガ信号により主制御手段2と監視手段6は互いに独立にその機能を作動させ、主制御手段2はアクチュエータ駆動信号を出力し、監視手段6はこれをモニタすることにより異常を検出するものである。また、主制御手段2はこのシステムの異常、例えばセンサの不具合、制御量の適合性等をチェックし、異常時には禁止手段7を作動させることが可能である。

【0012】次に図2を用いて具体的に発明を説明する。この車両用電子制御装置をABSに適用したものである。1はセンサ類で車速センサ、ブレーキスイッチ等である。2の主制御手段はCPUで構成され、3のアクチュエータはH/Uで、簡略のためバルブは2個のみ記載している。4はH/U3のバルブを駆動する手段であり、トランジスタによる駆動回路である。5はモニタ手段であり、H/U3の駆動又は非駆動状態をトランジスタにより検出するモニタ回路である。7は禁止手段であり、この場合H/Uの電源供給源であるリレー8を遮断することによりH/U3を停止するように構成されている。9は異常報知手段であり、ランプにより運転者に報知するようになっている。

【0013】CPU2はセンサ類1の情報、特に車輪速度センサによる車輪速度を基にいわゆるアンチスキッドブレーキ制御量を演算し、H/U3を駆動する制御信号を出力する。またリレー8は異常がないかぎり通常は閉成し、電源をH/U3に供給している。さらにランプ9も異常がないかぎり消灯している。監視手段6は、センサ類1の少なくとも1つの信号を入力し、モニタ回路5の信号を入力し、出力としては、リレー8を遮断する禁止信号とランプ9の報知信号とを出力できるように構成されている。

【0014】次に、図3に基づきCPU2及び監視手段6の機能を時系列に説明する。まず、少なくとも1個のセンサ信号1aがCPU2及び監視手段6に入力される。このセンサ信号はABSに装着されているセンサの中から選択し、特別にセンサを搭載する必要はない。例えば、車輪速度センサとすると10km/hになったことを検出することでトリガ信号として利用できる。またセンサ1をブレーキスイッチとすると、ブレーキON又はOFFになったことを検出することで利用できる。さらにある車両では減速度センサが搭載されている種類もあり、このセンサでは所定レベルに達したことを利用す

る。このようにセンサにより所定状態に達したことをC P U 2及び監視手段6はそれぞれ独立に検出する(t 0時点)。C P U 2は記憶されたシーケンス、又は所定演算によるシーケンスを作成し、駆動信号4 a及び4 bを出力する。時間t 1から短時間H/U 3のバルブを駆動する信号を出力し、その後非駆動とし、t 5から同様に駆動信号を出力する。またt 3及びt 7から短時間駆動信号をもう一方のバルブに出力する。この駆動信号は例えば1 m s e c程度の短時間信号とすれば、H/Uを駆動することはなく車両上影響はない。

【0015】一方、監視手段6も1 aのセンサ情報をチェックし、t 0を検出する。そしてt 1より回路の遅れを見越したt 2を、t 3に対してt 4、t 5に対してt 6、t 7に対してt 8の各時刻に同期する信号を作る。一方モニタ回路5は駆動信号4 a、4 bに対して5 a、5 bをモニタしている。ここでt 2、t 4、t 6、t 8は5 a、5 bの中央付近を狙った時刻となっている。この時刻にモニタ信号5 a、5 bの状態をチェックする。t 2及びt 6では5 aはHレベル、t 4、t 8では5 bはHレベルであると異常はないことになる。t 2、t 4、t 6、t 8の各時刻で各モニタがHレベルでなければ異常と判断し、禁止手段7に禁止信号を出力し、リレー8を遮断することにより、H/U 3の駆動を止める。

【0016】また、t 2の時点でモニタ信号5 a = H、5 b = Lの両方をチェックすることも可能で、これにより駆動及び非駆動の両方をチェックしたことになり、さらにフェールセーフ機能を充実できる。さらに、ノイズマージンを向上する目的で、t 2及びt 6の両方で異常が検出できた場合に禁止信号を出力することも可能である。

【0017】主制御手段2は記憶されたシーケンスを呼び出して駆動信号を出力することもできるが、主制御手段が特にC P Uの場合は、ROM、RAM、レジスタ、演算機能、タイマ機能等をチェックする意味で、記憶した値を用いて演算して求め、時間管理をタイマ機能を用いる方法でシーケンスを組むことができる。この結果同一の短時間駆動信号を出力することにより、監視手段は前述と同様な各機能を作動させると、C P U 2のチェック内容は充実でき、フェールセーフ機能をさらに確実な

ものにすることができる。

【0018】

【発明の効果】この発明の車載用電子制御装置は、以上説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0019】この発明に係る自己監視機能付き車載用電子制御装置によれば、主制御手段は、予め決められたシーケンスによりアクチュエータが実際に駆動しない短時間制御信号を駆動手段に出力するテスト信号出力手段を備え、監視手段は、予め決められたシーケンスとなるよう同期を取り同期手段と、モニタ手段からアクチュエータの駆動状態を入力する際、前記同期情報に呼応してモニタ信号を入力し、これと前記シーケンスとを比較し、両者が相違する場合前記禁止手段に禁止信号を出力する比較手段とを備えた監視作用により、主制御手段の異常検出が簡単に見える効果がある。

【0020】また、この発明に係る車載用電子制御装置によれば、状態検出センサが所定の状態のなったことをトリガとして、予め決められたシーケンスを主制御手段と監視手段とでそれぞれ組み、作動開始及び機能を独立に実施できるので、主制御手段の異常検出が的確にできる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1による車載用電子制御装置を示すブロック図である。

【図2】この発明の実施の形態1による具体的制御装置を示す回路図である。

【図3】実施の形態1による各信号の状態を示すタイムチャートである。

【図4】従来の車載用電子制御装置を示すブロック図である。

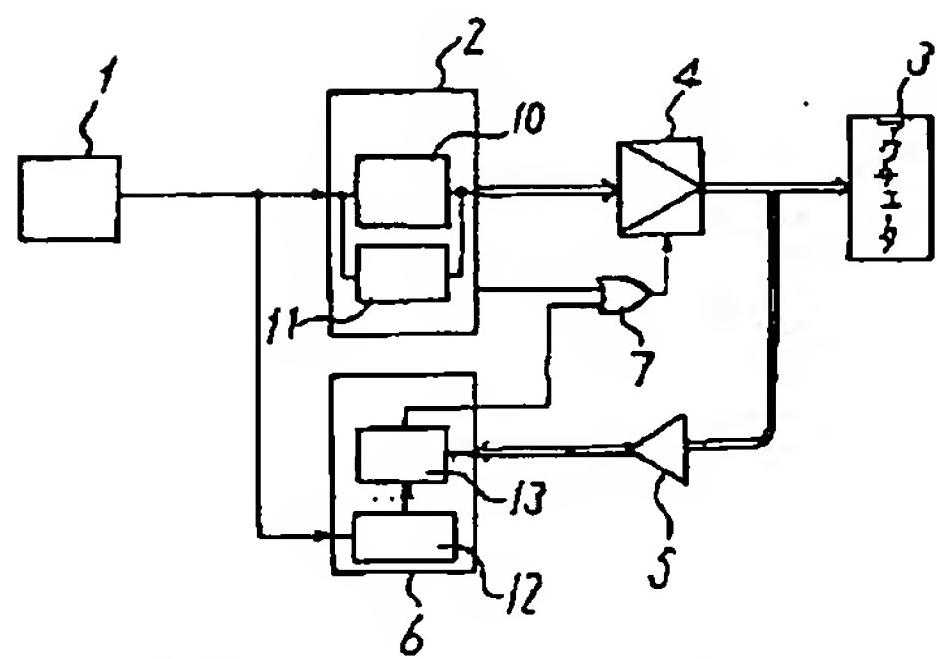
【図5】従来の車載用電子制御装置を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 状態検出センサ、2 C P U (主制御手段)、3 アクチュエータ、4 駆動手段、5 モニタ手段、6 監視手段、7 禁止手段、10 制御量手段、11 テスト信号出力手段、12 同期手段、13 比較手段。

BEST AVAILABLE COPY

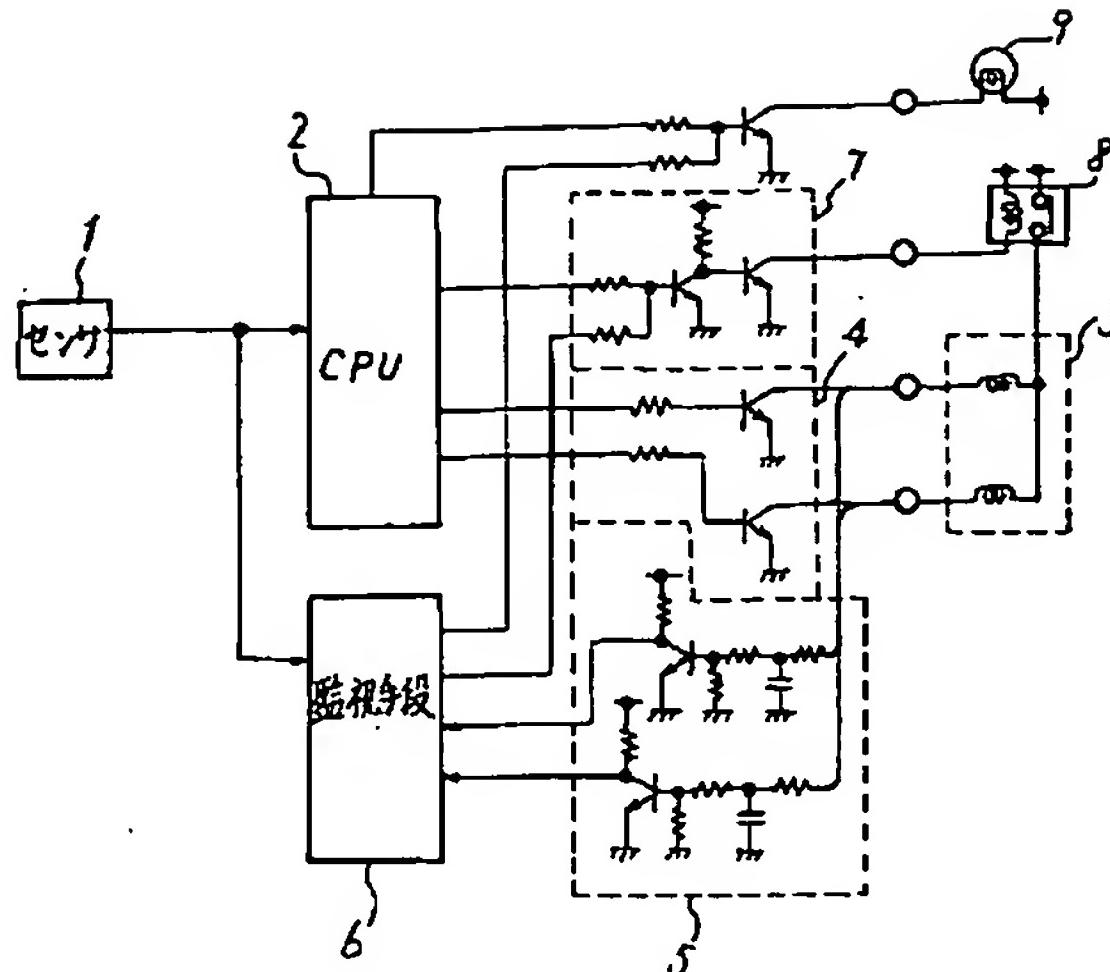
【図1】



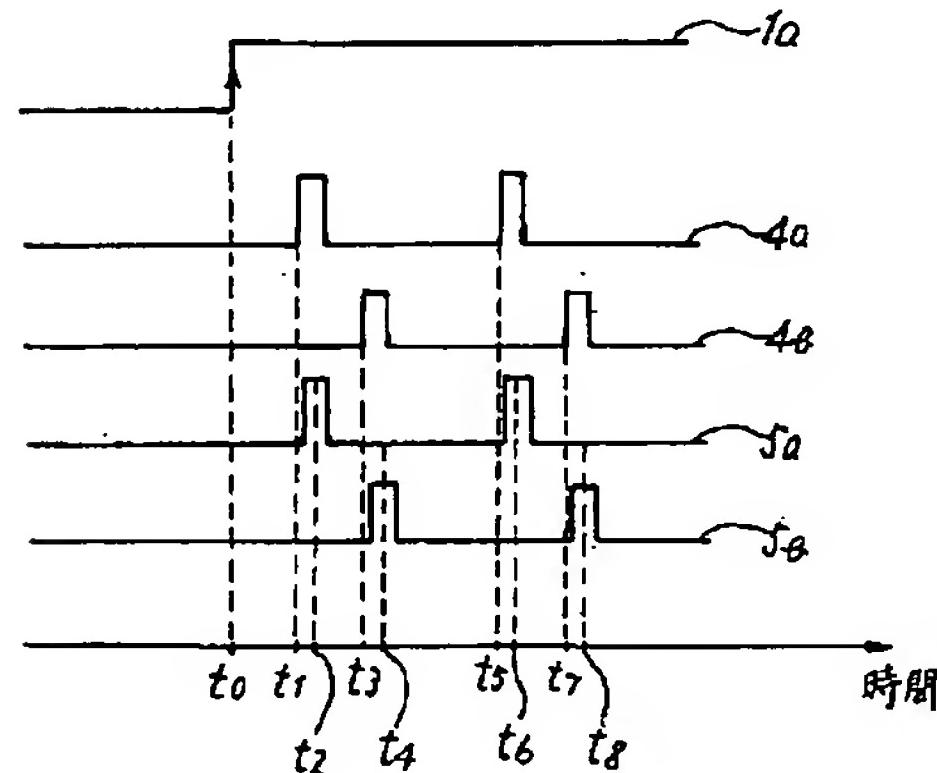
1: 状態検出センサ
 2: 主制御手段
 4: 駆動手段
 5: モニタ手段
 7: 禁止手段
 6: 監視手段
 10: 副制御量演算手段
 11: テスト信号出力手段
 12: 同期手段
 13: 比較手段

【図2】

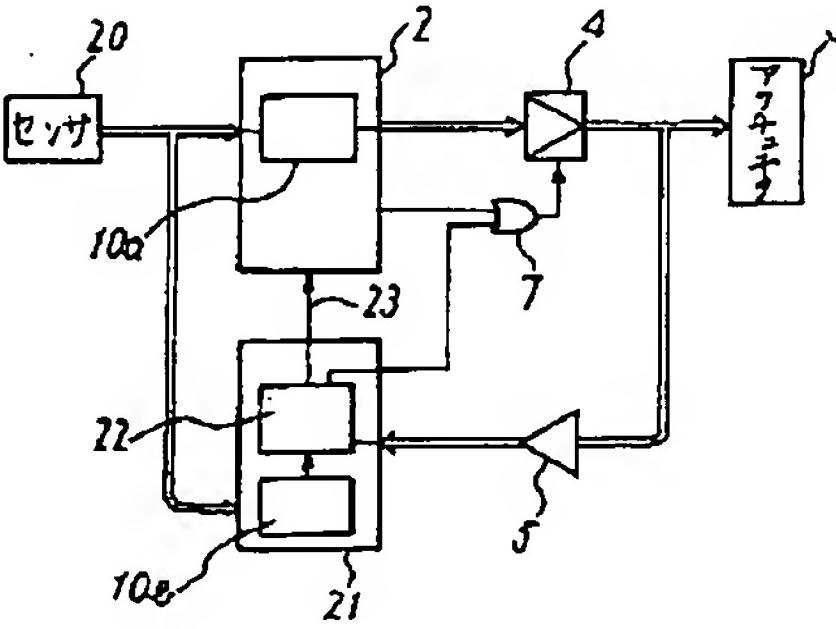
【図2】



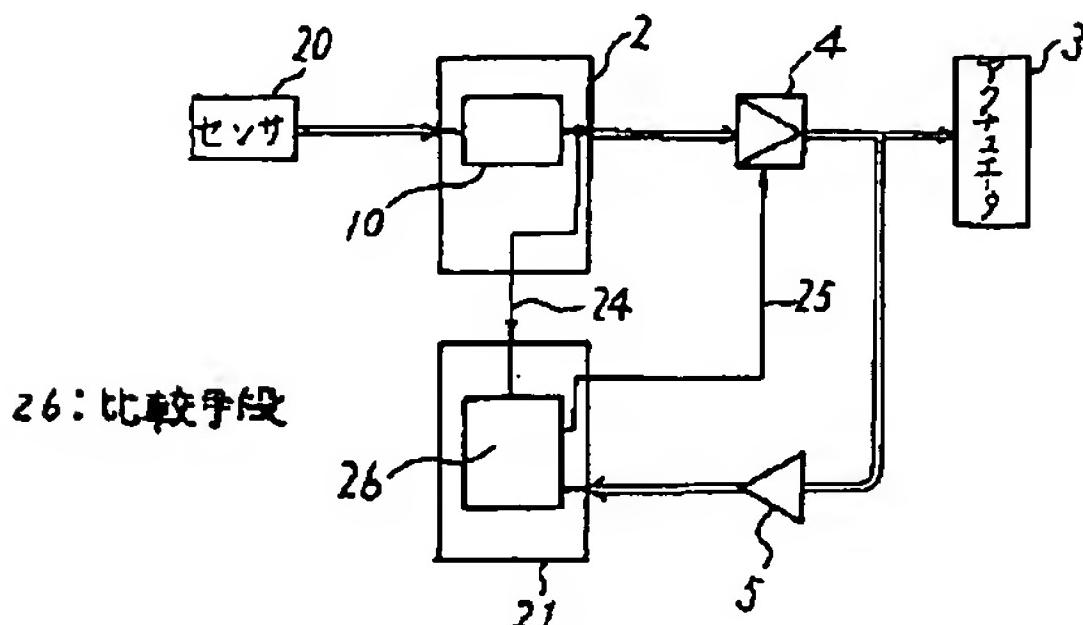
【図4】



【図5】



21: 副制御手段 22: 比較手段



BEST AVAILABLE COPY

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

G 05 B 23/02

識別記号

F I

G 05 B 15/02

マークド (参考)

H